

⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 44 14 904 C 1

⑮ Int. Cl. 6:
F01N 3/20
F 01 N 7/08
B 01 D 53/86
B 01 J 35/02

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:

Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart,
DE

⑰ Erfinder:

Bockel, Heinrich, 71409 Schwaikheim, DE;
Herrmann, Bernd, Dipl.-Ing., 73061 Ebersbach, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

JP 55-19 939 A

⑯ Temperaturgeregelte Abgaskatalysatoranlage für eine Brennkraftmaschine

⑯ Es ist bekannt, zur Vermeidung einer zu geringen Abgastemperatur für einen Katalysator die Abgaszuführleitung mit einer Isolation zu ummanteln oder den Katalysatorkörper selbst durch einen zusätzlichen Abgaswärmetauscherstrom zu temperieren.

Es wird eine Abgaskatalysatoranlage mit einer Temperierleitung vorgeschlagen, die aus einem hinter dem Katalysatorkörper liegenden Katalysatorkörperraum ausströmraum ausmündet und sich hauptströmungsaufwärts in Wärmekontakt zu einem an den Katalysatorbereich anschließenden Abgaszuführungsabschnitt bis zu einem Umkehrpunkt erstreckt und von dort wieder hauptströmungsabwärts unter Einmündung in eine Abgasabführleitung stromabwärts eines strömungssteuernden Ventils weitergeführt ist. Die Temperierleitung ermöglicht zusammen mit dem Ventil eine die Temperatur des Abgases vor dem Katalysator regulierende Abgastemperierleitungsströmung, so daß zu hohe oder zu niedrige Abgastemperaturen im Eintrittsbereich des Katalysators vermieden werden.

Verwendung beispielsweise für Personenkraftwagen mit einem Dieselmotor mit Direkteinspritzung.

DE 44 14 904 C 1

DE 44 14 904 C 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine temperaturgeregelte Abgaskatalysatoranlage für eine Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1, wie sie z. B. allgemein für Kraftfahrzeugverbrennungsmotoren verwendbar ist und speziell für Personenkraftwagen mit modernen Dieselmotoren mit Direkteinspritzung von besonderem Nutzen ist.

Es ist allgemein bekannt, daß im Anschluß an einen Kaltstart eines Fahrzeugmotors zunächst ein starker Wärmeübertrag vom Abgas an den noch kalten, strömungsaufwärts von einem Katalysator gelegenen Auspuffleitungsabschnitt erfolgt, so daß das Abgas im Eingangsbereich des Katalysators bereits eine für eine optimale Katalysatorwirkung zu geringe Temperatur aufweist. Es ist weiter bekannt, dieser Tatsache durch eine Isolation der Rohre dieses Abgasleitungsabschnitts zu begegnen. Diese Isolation hat jedoch andererseits zur Folge, daß im warmen Betriebszustand der Anlage nur noch eine verhältnismäßig geringe Abgaskühlung entlang des Auspuffabschnitts vor dem Katalysator durch Wärmekontakt mit der vorbeiströmenden Außenluft erfolgt. Dadurch können bei betriebswarmem Motor, z. B. bei einem im Vollastbereich betriebenen modernen PKW-Dieselmotor mit Direkteinspritzung, Abgastemperaturen im Katalysator entstehen, die oberhalb des optimalen Arbeitsbereiches von modernen NO_x-Reduktionskatalysatoren liegen. Andererseits kann selbst bei betriebswarmem Motor in einer Anlage ohne Rohrisolation und Temperierungsmaßnahmen für das Abgas eine zu geringe Abgastemperatur im Katalysatorbereich vorliegen, wenn der Motor im unteren Teillastbereich betrieben wird.

Um nach einem Motorstart möglichst rasch eine optimale Katalysatortemperatur zu erreichen, ist es weiter bekannt, den Katalysatorkörperbereich mit einer zusätzlichen, abgasführenden Temperierleitung zu temperieren. So ist in der Offenlegungsschrift DE 41 09 227 A1 eine temperaturgeregelte Abgaskatalysatoranlage gezeigt, bei der hauptströmungsaufwärts vom Katalysatorkörper ein ansteuerbares 2-Wege-Ventil angeordnet und der Katalysatorkörper gleichzeitig als Wärmetauscherkörper ausgebildet ist. Durch entsprechende Ansteuerung des Ventils kann das heranströmende Abgas wahlweise direkt zur Schadstoffkonversion in den Katalysatorbereich oder zunächst über eine Temperierleitung geleitet werden, die durch den Katalysatorwärmetauscherbereich geführt ist und anschließend in die Katalysatorzuleitung vor dem Katalysatorkörper einmündet.

Eine ähnliche Katalysatorkörpertemperierung wird durch die in der Offenlegungsschrift JP 55-19939 (A) beschriebene, gattungsgemäße Abgaskatalysatoranlage bewirkt. Dort mündet die Temperierleitung strömungsabwärts vom Katalysatorkörper vor einem in der Abgasabführleitung angeordneten Absperrventil aus, führt dann in den Katalysatorkörperbereich zur Temperierung desselben zurück und mündet anschließend hauptströmungsabwärts des Absperrvents in die Abgasabführleitung ein. Mit dieser Maßnahme vermag zwar der Katalysatorkörper selbst in kürzerer Zeit eine geeignete Betriebstemperatur nach einem Motorkaltstart zu erreichen, jedoch bleibt die Schwierigkeit bestehen, daß das Abgas sich vor dem Katalysator bereits stark abgekühlt hat und daher insbesondere im Katalysatoreingangsbereich noch keine optimale Katalysatorwirkung für das anströmende, noch verhältnismäßig kühle Abgas

vorliegt.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung einer temperaturgeregelten Abgaskatalysatoranlage der eingangs genannten Art zugrunde, die in den verschiedenen Betriebsbedingungen eine möglichst gute Katalysatorwirkung erzielt und insbesondere weitestmöglich sowohl zu hohe wie auch zu niedrige Temperaturen des in den Katalysator einströmenden Abgas vermeidet.

10 Dieses Problem wird durch eine temperaturgeregelte Abgaskatalysatoranlage mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Dabei ist insbesondere vorgesehen, daß sich die in Hauptströmungsrichtung hinter dem Katalysatorkörper und vor dem ansteuerbaren Ventil ausmündende, abgasführende Temperierleitung in Wärmekontakt zur hauptströmungsaufwärts vom Katalysatorkörper gelegenen Abgaszuführleitung erstreckt. Dies bewirkt, daß nicht nur der Katalysatorkörper selbst auf einer optimaleren Temperatur gehalten wird, sondern auch bereits das ihm zuströmende Abgas. Durch den Wärmekontakt der Temperierleitung mit diesem Abgaszuführungsabschnitt bleibt das Abgas in diesem Bereich temperiert, wobei insbesondere eine zu starke Abkühlung durch Wärmekontakt nach außen verhindert wird. Gleichzeitig bleibt durch den Wegfall einer Isolierung der Abgaszuführleitung die Möglichkeit erhalten, bei sehr heißer Abgasströmung dieses durch Wärmekontakt nach außen zu kühlen, wobei dann das Ventil so angesteuert wird, daß in der Temperierleitung keine nennenswerte Abgasströmung mehr vorliegt und diese in dem der Abgaszuführleitung gegenüberliegenden Bereich daher selbst durch den Wärmekontakt nach außen weitgehend abgekühlt wird. Bei zu kühler Abgasströmung wird hingegen durch das Ventil die direkte Ausmündung des Abgases aus dem Katalysatorausströmräum in die Abgasabführleitung abgesperrt und dadurch das aus dem Katalysator austretende Abgas durch die Temperierleitung geführt. Durch entsprechende Ansteuerung von Ventilzwischenstellungen ist zudem die Abgasabströmung aus dem Katalysatorausströmräum in beliebigem Verhältnis zwischen Temperierleitung und direkter Ausmündung in die Abgasabführleitung aufteilbar, was eine entsprechende Temperaturregelung der Abgaskatalysatoranlage bedeutet.

45 In Ausgestaltung der Erfindung bildet die Temperierleitung in dem Bereich, in dem sie in Wärmekontakt zur Abgaszuführleitung liegt, einen diese koaxial umgebenden Ringkanal, so daß die Abgaszuführleitung in diesem Bereich allseitig nach außen von diesem Temperierleitungsabschnitt abgeschirmt ist. Im Strömungsumkehrpunkt der Temperierleitung geht dieser Ringkanal dann in eine den Katalysatorkörper parallel umgehende Rohrleitung über.

50 Eine Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 3 hat den Vorteil, daß mit dem Ventil entweder die Abgasabführleitung oder die Temperierleitung aktiv absperrbare ist bzw. sich die jeweiligen Strömungsanteile aktiv durch entsprechende Ventilstellung einstellen lassen.

55 Bei einer Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 4 ist die Temperierleitung durch einen längsgeteilten Ringkanal gebildet. Die durch diese Längsteilung gebildeten einzelnen Ringlängskanäle stehen hauptströmungsaufwärts untereinander in Verbindung und münden andererseits zum Teil in den Katalysatorausströmräum und zum übrigen Teil strömungsabwärts vom Ventil in die Abgasabführleitung. Damit erfolgt die Abgasströmung in der Temperierleitung durch Ausmün-

den aus dem Katalysatorausströmaum in den einen Teil der Ringlängskanäle, von wo das Abgas entgegen der Hauptströmungsrichtung und entlang des entsprechenden Abgaszuführleitungsabschnitts zurückströmt, bis es am hauptströmungsaufwärts gelegenen Umkehrpunkt in die anderen Ringlängskanäle umgelenkt wird und in diesen hauptströmungsabwärts zur Abgaszuführleitung hinter dem Ventil geführt wird. Durch diese Temperierleitungsgestaltung als unterteilter Ringkanal kann folglich der Vorlauf und der Rücklauf des Temperierabgases innerhalb dieses Ringkanals erfolgen, so daß ein sehr kurzer Temperierleitungsweg erreicht bzw. eine separate Rohrleitung zur Umgehung des Katalysatorkörperbereiches vermieden wird.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine temperaturgeregelte Abgaskatalysatoranlage mit einem Radialstromkatalysator im Längsschnitt und

Fig. 2 eine temperaturgeregelte Abgaskatalysatoranlage mit einem axial durchströmten Katalysator im Längsschnitt.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Abgaskatalysatoranlage ist zur Schadstoffkonvertierung ein Radialstrom-Katalysatorkörper 1 angeordnet, der ringförmig einen mittigen Katalysatorvorraum 2 umgibt, in den ein Abgaszuführrohr 3 einmündet. Im Zuführrohr 3 strömt das Abgas in der so definierten Hauptströmungsrichtung 15 zu. Der Katalysatorkörper 1 ist von einem Katalysatorgehäuse 14 umgeben, wobei der Raum zwischen Katalysatorkörper 1 und Gehäuse 14 einen Katalysatorausströmaum 4 definiert, in den das Abgas nach Durchströmung des Katalysatorkörpers 1 in der durch die Pfeile markierten radialen Richtung gelangt. Am hauptströmungsaufwärts hinteren Ende des Katalysatorgehäuses 14 ist an das Gehäuse 14 ein Abgasabführrohr 5 angefügt, in das der Katalysatorausströmaum 4 an diesem Ende ausmündet. In dieser Ausmündung ist ein ansteuerbares Ventil in Form einerstellungsregelbaren Drosselklappe 6 angeordnet. Hauptströmungsaufwärts geht das Katalysatorgehäuse 14 in einen Ringkanalabschnitt 8 einer Temperierleitung 7 über. Dieser Temperierleitungs-Ringkanalabschnitt 8 umgibt das Abgaszuführrohr 3 in seinem vor dem Katalysatorkörper 1 gelegenen Abschnitt koaxial und erstreckt sich hauptströmungsaufwärts bis zu einem Scheitelpunkt 9, in welchem der Ringkanalabschnitt 8 in einen Parallelrohrabschnitt 11 der Temperierleitung 7 übergeht, der sich von diesem Scheitelpunkt 9 unter Umgehung des Katalysatorgehäuses 14 bis zu einer hauptströmungsabwärts von der Drosselklappe 6 gelegenen Einmündungsstelle 10 in das Abgasabführrohr 5 erstreckt. Auf diese Weise ergibt sich eine Temperierleitungsströmung 13 vom Ringspalt des Katalysatorausströmaums 4 zwischen Katalysatorkörper 1 und Katalysatorgehäuse 14 durch den Ringkanalabschnitt 8 koaxial und entgegengesetzt zur Strömung im Abgaszuführrohr 3 bis zum Ringkanalscheitelpunkt 9 und von dort durch das Parallelrohr 11 in das Abgasabführrohr 5.

Mit der so aufgebauten Abgaskatalysatoranlage lässt sich die Temperatur des Katalysatorkörpers 1 sowie insbesondere auch des diesem zuströmenden Abgases wie folgt regulieren. Bei vergleichsweise kaltem Abgaszuführstrom wird die Drosselklappe 6 in ihre das Abgasabführrohr 5 gegen den Katalysatorausströmaum 4 absperrende Stellung gesteuert. Das Abgas wird dadurch nach Passieren des Katalysatorkörpers 1 vollständig in die Temperierleitung 7 umgeleitet. Das hierbei außen

am Katalysatorkörper 1 zurückströmende Abgas sorgt zunächst für eine Wärmeisolierung des Katalysatorkörpers 1 nach außen und damit zu einer Temperierung desselben. Gleichzeitig sorgt die Temperierungsströmung im anschließenden Ringkanalabschnitt 8 für eine Wärmeabschirmung des Abgaszuführrohres 3 in diesem Bereich vor dem Katalysatorkörper 1 und damit für eine Temperierung des anströmenden Abgases. Dies bedeutet, daß das in den Katalysatorvorraum 2 gelangende Abgas im wesentlichen auf der Temperatur gehalten wird, die es strömungsaufwärts auf Höhe des Temperierleitungsscheitelpunktes 9 besitzt, da eine merkliche weitere Abkühlung im Abgaszuführleitungsabschnitt zwischen diesem Scheitelpunkt 9 und dem Katalysatorvorraum 2 durch die Temperierströmung im Ringkanalabschnitt 8 verhindert wird. Es versteht sich, daß die Lage des Temperierleitungsscheitelpunktes 9 und damit die Länge des Temperierleitungs-Ringkanalabschnitts 8 jeweils passend auf den vorliegenden Anwendungsfall so abgestimmt ist, daß sich eine ausreichende Temperierung des zuströmenden Abgases ergibt.

Sobald die Temperatur des zuströmenden Abgases und/oder des Katalysatorkörpers 2 zu hoch zu werden droht, wird die Drosselklappe 6 teilweise oder ganz geöffnet, so daß ein Teil des Abgases oder der gesamte Abgasstrom an der Drosselklappe 6 vorbei direkt in die Abgasabführleitung 5 gelangt. Nur ein bis auf null veränderbarer Abgasanteil strömt dann noch durch die Temperierleitung 7, da das aus dem Katalysatorkörper 1 ausgetretene Abgas aufgrund der sich ergebenden Druck- und Strömungsverhältnisse eher zum direkten Verlassen des Katalysatorausströmaums 4 an der Drosselklappe 6 vorbei in das Abgasabführrohr 5 als über die Temperierleitung 7 gedrängt wird. Aufgrund der ausbleibenden oder nur noch geringfügigen Temperierleitungsströmung 13 werden die Temperierleitung 7 sowie das Katalysatorgehäuse 14 merklich durch die vorbeiströmende Außenluft gekühlt, was wiederum zu einer entsprechenden Kühlung des Abgases im Abgaszuführrohr 3 auch in dem vom Temperierleitungs-Ringkanalabschnitt 8 umgebenen Bereich sowie des Katalysatorkörpers 1 führt, wodurch das in den Katalysatorvorraum 2 einströmende Abgas und der Katalysatorkörper 1 wieder auf eine optimale Arbeitstemperatur gebracht werden.

Auf diese Weise erlaubt die gezeigte Abgaskatalysatoranlage eine Temperaturregelung, die sowohl eine zu niedrige als auch beispielsweise für einen modernen NO_x-Reduktionskatalysator eine zu hohe Arbeitstemperatur des Katalysatorkörpers 1 und des in diesen einströmenden Abgases vermeidet. Sie ermöglicht des weiteren ein verbessertes Anspringverhalten des Katalysators und ein variables Temperieren des in den Katalysatoreingang einströmenden Abgases, was insbesondere im Teillastbetrieb eines Dieselmotors mit Direkteinspritzung von hohem Nutzen ist. Die Anbringung von Isolationsmaterialien an das Abgaszuführrohr und um den Katalysatorkörper herum entfällt. Die koaxiale Ummantelung des Abgaszuführrohrabschnitts vor dem Katalysatorkörper 1 durch die Temperierleitung 7 vermindert zudem die Luftschaillabstrahlung. Des weiteren lassen sich das Volumen und die Beschichtung des Katalysatorkörpers 1 optimal an die Gegebenheiten anpassen. Der im Kaltstart durch das Schließen der Drosselklappe 6 etwas erhöhte Katalysatorgegendruck wirkt zudem einer zu starken Abgasabkühlung im Katalysatorkörperbereich entgegen.

Dieselben vorstehend genannten Vorteile ergeben

sich auch für die in Fig. 2 gezeigte Abgaskatalysatoranlage, die funktionell im wesentlichen derjenigen von Fig. 1 entspricht, bei der jedoch anstelle des Radialstromkatalysators ein axial durchströmter Katalysatorkörper 21 vorgesehen ist, der radial dicht von einem Katalysatorgehäuse 34 begrenzt ist, wobei das Gehäuse 34 einen Katalysatorvorraum 22 abgrenzt, in welchen ein Abgaszuführrohr 23 einmündet. In diesem Zuführrohr 23 strömt das Abgas in der so definierten Hauptströmungsrichtung 32 zu. Hauptströmungsabwärts des Katalysatorkörpers 21 begrenzt das Katalysatorgehäuse 34 einen Katalysatorausströmraum 24, aus dem sowohl ein Abgasabführrohr 25 als auch ein Rohr 36 ausmünden, das Teil einer Temperierleitung 27 ist. Dabei liegt die Einmündung 35 in das Temperierleitungsrohr 36 neben derjenigen in das Abgasabführrohr 25, wobei im aneinander grenzenden Bereich eine Schwenkklappe 26 als ansteuerbares Ventil am Gehäuse 34 gelagert ist, die zwischen zwei Endstellungen, in denen sie jeweils eine der beiden Ausmündungen absperrt, verschwenkbar ist. Das aus dem Katalysatorausströmraum 24 ausmündende Temperierleitungsrohr 36 umgeht das Katalysatorgehäuse 34 hauptströmungsaufwärts und geht auf Höhe der Einmündung des Abgaszuführrohres 23 in den Katalysatorvorraum 22 in einen Ringkanalabschnitt 28 der Temperierleitung 27 über, welcher sich strömungsaufwärts — das Abgaszuführrohr 23 in diesem Bereich vor dem Katalysatorgehäuse 34 koaxial umgebend — bis zu einem Scheitelpunkt 29 erstreckt. An diesem Scheitelpunkt 29 geht die Temperierleitung 27 von dem den entsprechenden Abgaszuführrohrabschnitt umgebenden Ringkanalabschnitt 28 wieder in ein Parallelrohr 31 über, das sich unter Umgehung des Katalysatorgehäuses 34 im wesentlichen in Hauptströmungsrichtung 32 vom Scheitelpunkt 29 bis zu einer hauptströmungsabwärts von der Schwenkklappe 26 gelegenen Einmündungsstelle 30 in das Abgasabführrohr 25 erstreckt.

Aus diesem Aufbau der Abgaskatalysatoranlage ergibt sich folgende, im wesentlichen zu derjenigen der Anlage von Fig. 1 identische Funktionsweise. Anschließend an einen Kaltstart oder bei Teillastbetrieb eines Dieselmotors mit Direkteinspritzung wird die Schwenkklappe 26 so angesteuert, daß sie das Abgasabführrohr 25 gegenüber dem Katalysatorausströmraum 24 absperrt, wodurch gleichzeitig die Ausmündung 35 aus dem Katalysatorausströmraum 24 in die Temperierleitung 27 voll geöffnet ist. Das durch den Katalysatorkörper 21 hindurchströmende Abgas wird dadurch anschließend durch die Temperierleitung 27 in der durch die Strömungspfeile 33 angedeuteten Weise geführt, und zwar zunächst in dem das Katalysatorgehäuse 34 hauptströmungsaufwärts umgehende Temperierleitungsrohr 36, von dort durch den Ringkanalabschnitt 28 bis zum Scheitelpunkt 29, wo es umgelenkt wird, und anschließend im wesentlichen in Hauptströmungsrichtung 32 durch das zweite Temperierleitungseinzelrohr 31 unter Umgehung des Katalysatorgehäuses 34 in das Abgasabführrohr 25.

Mit dieser Maßnahme wird die Verhinderung einer zu starken Abkühlung des im Abgaszuführrohr 23 strömenden Abgases erreicht, indem der vor dem Katalysatorgehäuse 34 liegende Abgaszuführrohrabschnitt durch die Abgasströmung in dem Temperierleitungs-Ringkanalabschnitt 28 gegenüber der Außentemperatur isoliert bleibt, so daß das in den Katalysatorvorraum 22 einströmende Abgas im wesentlichen auf der Temperatur gehalten bleibt, die es auf Höhe des Temperierlei-

tungsscheitelpunktes 29 hat. Wie zu der Anlage von Fig. 1 beschrieben, kann das Maß der Temperierung durch die Wahl der Länge des Temperierleitungsringkanals 28, d. h. der Lage des Temperierleitungsscheitelpunktes 29, auf den jeweiligen Anwendungsfall angepaßt werden. Wenn nach Warmlaufen des Motors und insbesondere im Vollastbereich des besagten Dieselmotors mit Direkteinspritzung eine Abgastemperatur erreicht wird, die höher als die günstige Arbeitstemperatur ist, wird die Schwenkklappe 26 in eine Stellung gesteuert, welche die direkte Ausmündung aus dem Katalysatorausströmraum 24 in das Abgasabführrohr 25 wenigstens teilweise freigibt. Je nach Stellung der Schwenkklappe 26 bleibt dabei auch die Ausmündung 35 in die Temperierleitung 27 teilweise geöffnet oder sie wird ganz abgesperrt. Je nachdem bleibt eine in ihrer Strömungsintensität regulierbare Abgasströmung durch die Temperierleitung 27 erhalten. Die verminderte oder ganz gestoppte Temperierleitungsströmung resultiert in einer schwächeren bzw. gänzlich unterbleibenden Wärmeisolation des vom Temperierleitungs-Ringkanalabschnitt 28 koaxial umgebenen Abgaszuführleitungsabschnitts gegenüber der Außentemperatur, so daß das im Abgaszuführrohr 32 heranströmende Abgas auch in dem vom Temperierleitungs-Ringkanalabschnitt 28 ummantelten Bereich durch die vorbeiströmende Außenluft weiter abgekühlt wird, so daß sich die Temperatur des in das Katalysatorgehäuse 34 eintretenden Abgases wieder verringert.

Es folgt aus dieser Funktionsbeschreibung, daß sich bezüglich der Abgaskatalysatoranlage von Fig. 2 dieselben funktionellen Vorteile hinsichtlich der Erzielung einer möglichst optimalen Temperatur des in den Eingangsbereich des Katalysators gelangenden Abgases ergeben, wie sie oben zur Anlage von Fig. 1 detailliert angegeben wurden, worauf hier nochmals verwiesen sei. Selbstverständlich ist für das ansteuerbare Ventil jeweils eine geeignete Steuerungs- oder Regeleinrichtung nebst entsprechender Sensorik, z. B. zur Erfassung der Abgastemperatur, zur selbsttätigen Abgastemperaturregulierung vorgesehen, wozu eine gängige derartige Einrichtung verwendbar ist, so daß darauf hier nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Es versteht sich, daß der Fachmann außer den gezeigten Abgaskatalysatoranlagen weitere Realisierungen der Erfindung, wie sie durch die beigefügten Patentansprüche festgelegt ist, vorzunehmen vermag. Insbesondere ist die Erfindung auch für beliebige andere als die gezeigten Typen und Formen von Katalysatorkörpern anwendbar.

Patentansprüche

1. Temperaturgeregelte Abgaskatalysatoranlage für eine Brennkraftmaschine, mit
 - einem Katalysatorkörper (1),
 - einer das Abgas dem Katalysatorkörper zuführenden Abgaszuführleitung (3),
 - einer aus einem Katalysatorkörperraum (4) ausmündenden Abgasabführleitung (5),
 - einem ansteuerbaren Ventil (6) zur Regelung des Durchströmquerschnitts für direkt vom Katalysatorkörperraum (4) in die Abgasabführleitung (5) einströmendes Abgas und
 - einer aus dem Katalysatorkörperraum (4) ausmündenden und hauptströmungsabwärts vom Ventil unter Umgehung desselben

in die Abgasabführleitung einmündenden Temperierleitung (7),
dadurch gekennzeichnet, daß
— die Temperierleitung (7) einem Leitungsabschnitt (8) beinhaltet, der in Wärmekontakt mit 5
der Abgaszuführleitung (3) steht.

2. Abgaskatalysatoranlage nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, daß der in Wärmekontakt zur Abgaszuführleitung angeordnete Leitungsabschnitt der Temperierleitung (7) einen die Abgaszuführleitung (3) koaxial umgebenden Ringkanal (8) bildet, der an seinem am weitesten hauptströmungsaufwärts gelegenen Stirnende (9) in einen zwischen diesem Stirnende und der Einmündungsstelle (10) in die Abgasabführleitung (5) angeordneten, separaten Rohrleitungsabschnitt (11) der Temperierleitung (7) übergeht.

3. Abgaskatalysatoranlage nach Anspruch 1 oder 2, weiter dadurch gekennzeichnet, daß

- die Temperierleitung (27) im an eine Ausmündung (35) aus dem Katalysatorkörperausströmaum (24) anschließenden Bereich als separater, den Katalysatorkörper (21) parallel umgehender Rohrabschnitt (36) gebildet ist und 25
- mit dem ansteuerbaren Ventil wahlweise die Temperierleitungseinmündung (35) oder die Abgasabführleitungseinmündung absperbar ist.

4. Abgaskatalysatoranlage nach Anspruch 1, weiter dadurch gekennzeichnet, daß die Temperierleitung als längsgeteilter Ringkanal gestaltet ist, der entweder den Katalysatorkörper und den strömungsaufwärts anschließenden, in Wärmekontakt zu ihr stehenden Abgaszuführungsabschnitt oder nur 30
letzteren umgibt, wobei die voneinander abgeteilten Ringlängskanäle an ihrem am weitesten hauptströmungsaufwärts gelegenen Ende miteinander in Verbindung stehen und ein Teil derselben mit ihrem gegenüberliegenden Ende aus dem Katalysatorkörperausströmaum ausmünden, während die übrigen Ringlängskanäle mit ihrem gegenüberliegenden Ende in die Abgasabführleitung hauptströmungsabwärts des ansteuerbaren Ventils einmünden. 35
40
45

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig. 1

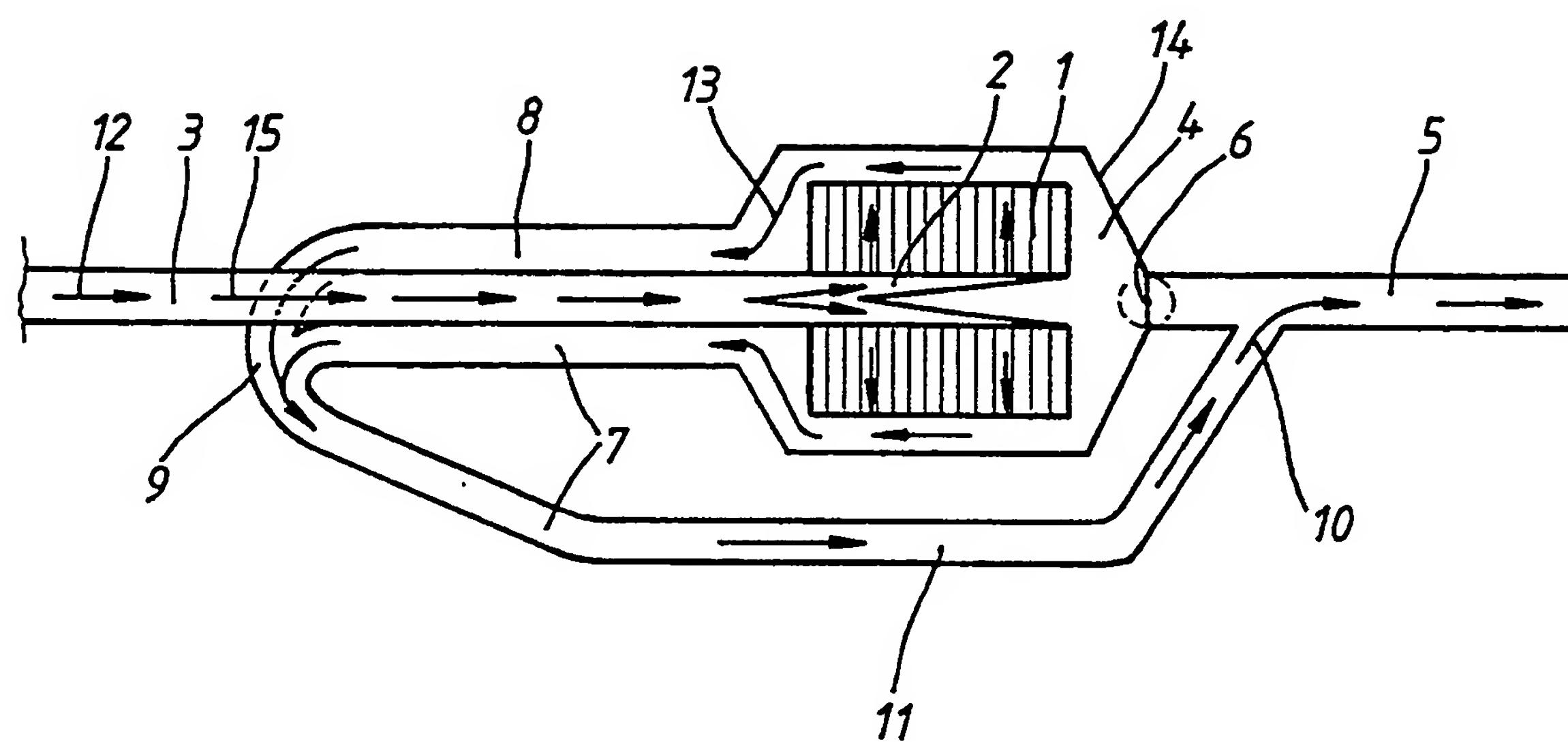


Fig. 2

